

**Північної Америки) // Економіка України. – 1993. – № 11. – С. 64-69.**

9. Борисова В.А. **Економічне відтворення природного ресурсного потенціалу АПК:** автореф. дис. ... д-ра екон. наук: спец. 08.07.02 „Економіка сільського господарства і АПК”. – Миколаїв, 2003. – 36 с.

10. Борисова В.А. **Інвестування природного ресурсного потенціалу АПК // Економіка АПК. – 2002.– № 9. – С. 81-87.**

**УДК 504.064.4:628.473.3**

### **ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА ДОВКІЛЛЯ**

М.В. РИМАР  
І.С. ДУЛИН

Розглядається проблема накопичення твердих побутових відходів та характеризується процес їх негативного впливу на навколишнє середовище. Для прикладу приведені розрахунки еколого-економічної шкоди від самозагоряння звалищ ТПВ.

The ecological-economic evaluation of influence of influence of waste's dumps on the environment.

The problem of solid consumer waste accumulation is described and the process of their negative influence on the environment is characterized. As an example are given the calculations of the ecological-economic damage that are caused by self burning of solid consumer waste dumps.

Ключові слова: Тверді побутові відходи (ТПВ), еколого-економічна шкода, безконтрольне загоряння звалищ, токсичність продуктів згоряння ТПВ.

---

© Римар М. В. - д.е.н., професор, Львівська державна фінансова академія

© Дулін І. С. - Львівський державний інститут новітніх технологій і управління ім.В.Чорновола

**Зазначимо, що на звалищах**, де проводиться відкрите складування ТПВ у Львівській області не дотримано більшості природоохоронних вимог. Саме тому на них спостерігається ряд процесів, що здійснюють негативний вплив на стан навколишнього середовища. В місцях захоронення ТПВ відбувається забруднення атмосфери, гідросфери і ґрунтового покриву. До числа основних забруднюючих факторів можна віднести наступні:

- стихійні загоряння ТПВ;
- утворення і безконтрольне поширення звалищного газу;
- утворення і безконтрольне поширення звалищного фільтрату.

Ці фактори в зоні їх впливу зумовляють шкоду навколишньому середовищу спричинюючи тим самим такі зміни його властивостей, які ведуть до погіршення реалізації ним екологічних, економічних і соціальних функцій. Власне в цьому вбачається співпадіння з визначенням екологічної шкоди. Слід відмітити, що негативний вплив вищеперерахованих факторів знайде своє відображення в економічній і соціальній сферах життя суспільства через певний проміжок часу. Тобто існує *часовий лаг* між, власне, захороненням ТПВ і початком емісії шкідливих речовин в атмосферу, гідросферу та літосферу. Він, як правило, триває від 5 до 10 років, а тривалість власне негативного впливу перевищує 50 років і характеризується непоправністю і необоротністю дії. Це ще раз підтверджує необхідність еколого-економічного підходу до оцінки шкоди від функціонування звалищ і полігонів ТПВ.

**Характерно, що існують** різні підходи щодо визначення і вимірювання розмірів еколого-економічної шкоди. Так, Мельник А.Г. під економічною шкодою, яка завдається в результаті впливу на навколишнє середовище, розуміє “виражені у вартісній формі фактичні і можливі збитки, які спричиняються народному господарству порушенням навколишнього середовища або додаткові витрати на компенсацію цих збитків” [5, с.6]. Сумарна шкода складається з власне збитків та витрат на їх компенсацію. У своїй праці Хачатуров Т.О. вказує, що “економічною шкодою є скорочення доходів суспільства внаслідок погіршення природного ресурсу або шкідливого впливу на нього” [9, с.100]. До втрат автор відносить насамперед, “пряме

руйнування природного ресурсу і пряму шкоду, якої зазнає народне господарство внаслідок такого руйнування". Крім того, враховуються доходи, недоодержані внаслідок того, що з відходів не вилучаються речовини, які забруднюють повітря і воду, втрачаються цінні елементи, що містяться в шлаках та інших відходах.

Інші автори, зокрема Волощенко С.І. під еколого-економічною шкодою розуміють "різницю між сукупним суспільним продуктом, який міг бути отриманим на основі раціонального природокористування, і реальним продуктом, отриманим при існуючому нераціональному природокористуванні". На рівні підприємства шкода проявляється у виді втрати ресурсів, збільшення витрат, зменшення чистого доходу. Бабунашвілі Г.В. під економічною шкодою розуміє "грошовий вираз матеріальних, енергетичних, трудових, фінансових втрат у сфері виробництва і споживання в результаті погіршення природного потенціалу" [1, с.52].

**В даному науковому дослідженні** еколого-економічної шкоди від функціонування звалищ ТПВ, на основі опрацювання значної кількості літературних джерел, ми виділили такі втрати якості навколишнього середовища:

- втрати якості ґрунтів через їх забруднення;
- втрати якості водного середовища через його забруднення фільтратом;
- втрати якості атмосферного середовища від емісії звалищних газів та продуктів згоряння ТПВ;
- втрати від неможливості використання земель під звалищами і полігонами ТПВ в сільсько - або лісгосподарських цілях.

Економічними реципієнтами, тобто суб'єктами, через які здійснюється збільшення суспільних витрат внаслідок погіршення якості навколишнього середовища є лісове і сільське господарства, медичне обслуговування, сфера відпочинку, житлово-комунальне господарство, промисловість. Вони зумовляють:

- додаткові витрати на відновлення потенціалу ґрунтів;
- додаткові витрати на заміну втрачених ресурсів та відновлення їх якості;

- додаткові витрати на ремонт і обслуговування основних фондів;
- додаткові витрати на охорону здоров'я і відпочинок;
- додаткові витрати інших галузей, які пов'язані зі зміною природно-кліматичних умов, в тому числі і на подолання парникового ефекту.

Недоодержаний дохід народного господарства можна також вважати еколого-економічною шкодою. Так, при невикористанні побутових відходів як вторинної сировини втрачається вартість цінних компонентів ТПВ (папір, чорні і кольорові метали, склобій, пластик), а за відсутності їх енергетичного використання втрачається енергія, яка могла б виділитись при спалюванні.

У європейських країнах для економічної оцінки збитку, пов'язаного з порушенням екологічних нормативів використовують розрахунок витрат, необхідних для усунення наслідків несанкціонованих викидів шкідливих речовин (наприклад, на відновлення загиблих лісових насаджень, очищення водойм, додаткові витрати на очищення питної води, допомога постраждалим і ін.) і витрат, необхідних для припинення надходження шкідливих речовин у навколишнє середовище (ізоляція поверхні полігона, локалізація й очищення фільтрату й ін.). На наш погляд такий підхід є визначальним і, власне, таким за допомогою якого можна найближче підійти до економічного вираження екологічної шкоди.

**Еколого-економічними збитками** від функціонування звалищ і полігонів твердих побутових відходів можна вважати таку необоротну шкоду спричинену невідворотними процесами, які неконтрольовано проходять на цих об'єктах і забруднюють або засмічують навколишнє середовище. Під час оцінки збитку, що наноситься звалищами ТПВ необхідно враховувати негативний внесок кожного з вищезазначених процесів. Для досягнення зазначеної мети ми насамперед повинні вирішити наступні завдання:

- визначення маси ТПВ, яка щорічно згоряє на полігонах Львівської області, що приймають відходи;
- визначення річного безконтрольного викиду звалищного газу від полігонів, що приймають відходи;
- оцінка річного викиду звалищного фільтрату в навколишнє середовище від полігонів, що приймають ТПВ в області;

- визначення площ зайнятих земель, їх типу та економічної оцінки.

В даний час в Україні не існує єдиної комплексної методики оцінки еколого-економічного збитку від функціонування звалищ і полігонів. Це створює певні проблеми з розгляду питань, щодо шкоди від функціонування згаданих об'єктів. Нами здійснена спроба розробити відповідну методику на базі декількох офіційних методик Міністерства екології та природних ресурсів України і досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених.

Отже, ми пропонуємо еколого-економічний збиток від забруднення навколишнього середовища полютантами, що утворюються на полігонах ТПВ, вважати сумою чотирьох його складових:

1. Збиток, який наноситься навколишньому середовищу шкідливими речовинами в результаті самозагоряння звалищ і полігонів ТПВ ( **$Z_{згор}$** );

2. Збиток, який завдається атмосферному середовищу при перманентному самовільному виділенні звалищних газів (метан, вуглекислий газ, сірководень та ін.) у результаті протікання біохімічних процесів у товщі звалищ і полігонів ТПВ ( **$Z_{зв.г}$** );

3. Збиток від інфільтрації токсичних речовин у водні ресурси прилеглих до звалищ і полігонів ТПВ акваторій ( **$Z_{інф}$** );

4. Збиток нанесений земельним ресурсам від функціонування звалищ і полігонів ТПВ ( **$Z_{зем.рес.}$** ).

Для розрахунку інтегрального збитку від функціонування звалищ і полігонів ТПВ -  **$Z_{фзп}$** , пропонуємо наступну формулу:

$$Z_{фзп} = Z_{згор} + Z_{інф} + Z_{зв.г} + Z_{зем.рес.}$$

Офіційними документами, на базі яких ми здійснюємо оцінку економічного збитку від функціонування звалищ і полігонів ТПВ є “Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря” затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України від 18 травня 1995р. № 38 та “Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням

земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства” затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 171 від 27 жовтня 1997 року і зареєстрована в Міністерстві юстиції України 5 травня 1998 р. за № 285/2725, з використанням розширеного переліку питомих викидів забруднюючих речовин при згорянні ТПВ, опублікованого в роботах Московського інституту пожежної безпеки [2, с.31].

На сторінках даного дослідження ми проведемо розрахунки лише першої складової інтегрального показника – збитку від безконтрольного загоряння звалищ і полігонів ТПВ ( $Z_{згор}$ ). При його розрахунку слід врахувати, що викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря при самозагорянні звалищ ТПВ є залповими. Крім того, вони не передбачені технічними регламентами зазначених об'єктів. Тому для визначення еколого-економічного збитку внаслідок безконтрольного загоряння звалищ і полігонів ТПВ ми маємо підстави використовувати “Методику розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря”. Отже, формула для розрахунку еколого-економічного збитку, спричиненого впливом шкідливих речовин, що викидаються в результаті безконтрольного загоряння звалищ і полігонів ТПВ матиме вид:

$$Z_{згор} = M_i * 1,1П * A_1 * K_m * K_{zi}, \quad (1),$$

де  $M_i$  - маса  $i$ -тої забруднюючої речовини, що викинута в атмосферне повітря наднормативно;  $1,1П$  – базова ставка компенсації збитків в частках мінімальної заробітної плати ( $П$ ) за одну тону умовної забруднюючої речовини на момент перевірки, (гривень за тону).  $A_1$  - безрозмірний показник відносної небезпеки  $i$ -тої забруднюючої речовини;  $K_r$  – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-економічні особливості;  $K_{zi}$  – коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосферного повітря  $i$ -тою забруднюючою речовиною.

Безрозмірний показник відносної небезпечності  $i$ -тої забруднюючої речовини ( $A_1$ ) визначається із співвідношення за формулою:

$$A_i = \frac{1}{ГДК_{сdi}}, \quad (2)$$

де  $ГДК_{сdi}$  - середньодобова гранично допустима концентрація і-тої забруднюючої речовини, мг/м<sup>3</sup>. Для речовин з  $ГДК$  більше одиниці в чисельнику вводиться поправочний коефіцієнт 10. Для речовин по яких відсутня величина середньодобової гранично допустимої концентрації, при визначенні показника відносної небезпечності, використовуємо величину максимальної разової  $ГДК$  забруднюючої речовини в атмосферному повітрі.

Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-економічні особливості ( $K_T$ ), залежить від чисельності жителів населеного пункту, його народногосподарського значення і розраховується за формулою:

$$K_T = K_{нас} * K_{ф}, \quad (3),$$

де  $K_{нас}$  – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту і визначається згідно таблиці 1;

$K_{ф}$  – коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту і обчислюється в таблиці 3.

Таблиця 1

**Залежність коефіцієнта  $K_{нас}$  від кількості населення**

Чисельність населення, тис.чол.	$K_{нас}$
До 100	1,00
100,1 - 250	1,20
250,1-500	1,35
500,0-1000	1,55
Більше 1000	1,80

На основі даних Львівського обласного управління статистики на 1 січня 2006 року [10] складаємо таблицю 2.

Далі розраховуємо середньозважений коефіцієнт  $K_{нас}$  для Львівської області:

$$K_{нас} = (1880,0*1+731,0*1,55)/2611 = 1,15.$$

Таблиця 2

**Розподіл по населених пунктах жителів  
Львівської області**

Кількість населення в області, що проживає в населених пунктах з населенням до 100 тис.чол.	Кількість населення в області, що проживає в населених пунктах з населенням від 500,1 тис.чол. до 1 млн чол, тис.чол.
1880,0	731,0

Таблиця 3

**Залежність коефіцієнта  $K_f$  від народногосподарського  
значення населеного пункту**

Тип населеного пункту	$K_f$
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста, селища та села)	1,00
Багатофункціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (обласні центри, міста обласного підпорядкування, великі промислові та транспортні вузли)	1,25
Центри з перевагою рекреаційних функцій*	1,65

\* Якщо населений пункт одночасно має промислове та рекреаційне значення, застосовуємо коефіцієнт  $K_f = 1,65$

Таблиця 4

**Розподіл жителів по населених пунктах  
Львівської області**

Кількість населення, що проживає в населених пунктах місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій, тис.чол.	Кількість населення, що проживає в населених пунктах з перевагою промислових і транспортних функцій, тис.чол.	Кількість населення, що проживає в населених пунктах з перевагою рекреаційних функцій (Трускавець, Східниця, Славськ та ін) тис.чол.
450,12	2099,6	61,2



Використовуючи формулу середньозваженої середньої знаходимо:

$$K_{\phi} = (450,12 \cdot 1 + 2099,6 \cdot 1,25 + 61,2 \cdot 1,65) / 2611 = 1,14.$$

Отже,

$$K_T = 1,14 \cdot 1,15 = 1,31.$$

Коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосферного повітря населеного пункту  $i$ -тою забруднюючою речовиною ( $K_{zi}$ ), приймаємо рівним одиниці, оскільки в області не ведеться перманентний моніторинг стану навколишнього середовища.

Для визначення маси  $i$ -тої забруднюючої речовини, що викинута в атмосферне повітря наднормативно ( $M_i$ ) використовуємо дослідження російських вчених Ісаєва А.К. і Власова А.Г. [2, с.77; 3, с.52], в яких опубліковано дані про склад продуктів горіння при пожежах на полігонах і звалищах, що утворюються з однієї тони ТПВ. На основі цих досліджень, роботи за ред. Онисковця І.М. [6, с.12] та даних про середньодобові норми ГДК, які наведені в науковому дослідженні за редакцією Д. Вилсона [9, с.200] складаємо таблицю 5 “Склад і показники токсичності продуктів згоряння ТПВ”, у якій проводимо розрахунок коефіцієнта відносної небезпечності  $i$ -тої забруднюючої речовини.

В даній таблиці  $m_i$  - питома маса  $i$ -тої речовини в загальному викиді, що виникає при залученні в процес згоряння однієї тонни ТПВ ( тона/тону).

Для оцінки обсягів згоряння відходів на полігонах і звалищах області ми використовували дослідження, які проводились в Львівському інституті пожежної безпеки МНС України. Як вказано в щорічному збірнику “Стан пожежної ситуації на Львівщині” – “офіційно в області реєструється понад 20 великих і більше 60 середніх і малих пожеж у рік на подібних об’єктах” [7, с.48]. Площі пожеж варіюють від 0,01 до 2 га з вигоранням товщі відходів на глибину до 1 метра і більше. Приймаючи площу середньої пожежі 1 га при щільності ТПВ - 0,7 т/куб.м можна оцінити, що загальна маса ТПВ, які щорічно згоряють у Львівській області складає:

$$M_i = 20 \times 1000 \times 0.7 = 1\,400 \text{ тонн}$$

Отже,  $Z_{\text{згор}} = 14\ 00 \cdot 22,98 \cdot 1,1 \cdot 290,00 \cdot 1,31 = 13\ 444\ 000$  (грн.)

Подібним чином доцільно проводити розрахунки і по інших факторах еколого-економічної шкоди від функціонування звалищ і полігонів твердих побутових відходів, на здійснення яких ми спрямуємо наукові пошуки в майбутньому.

Таблиця 5

**Склад і показники токсичності продуктів згоряння ТПВ**

№	Склад продуктів згоряння ТПВ	$m_i$ $T/T_{\text{ТПВ}}$	ГДК сд <sub>i</sub> мг/м <sup>3</sup>	$A_i$	$A_i \cdot m_i$
1	Аерозоль	$30 \cdot 10^{-3}$	0,15	6,7	0,201
2	Оксид вуглецю	$2,5 \cdot 10^{-3}$	3	3,33	0,008
3	Діоксид сірки	$2,5 \cdot 10^{-3}$	0,05	20	0,05
4	Оксид азоту	$3,4 \cdot 10^{-3}$	0,06	16,7	0,0568
5	Аміак	$0,13 \cdot 10^{-3}$	0,04	25	0,0033
6	Хлористий водень	$8,5 \cdot 10^{-3}$	0,2	5	0,0425
7	Фтористий водень	$0,004 \cdot 10^{-3}$	0,005	200	0,0008
8	Органічні кислоти (по оцтовій кислоті)	$4,8 \cdot 10^{-3}$	0,06	16,7	0,0802
9	Альдегіди (по оцтовому альдегіду)	$0,75 \cdot 10^{-3}$	0,01	100	0,075
10	Свинець	$0,023 \cdot 10^{-3}$	0,0003	3333	0,0767
11	Кадмій	$0,0013 \cdot 10^{-3}$	0,2	5	$7 \cdot 10^{-6}$
12	Ртуть	$0,004 \cdot 10^{-3}$	0,0003	3333	0,0133
13	Діоксини	$63,0 \cdot 10^{-12}$	$0,04 \cdot 10^{-9}$	$25 \cdot 10^9$	1,575
14	Дибензофурани	$45,0 \cdot 10^{-12}$	$0,4 \cdot 10^{-9}$	$2,5 \cdot 10^9$	0,1125
15	Полихлорбифеніли	$36,0 \cdot 10^{-12}$	0,005	200	$0,007 \cdot 10^{-6}$
16	Поліароматичні вуглеводні	$2,9 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$10^6$	0,0029
17	Хлорфенол	$2,1 \cdot 10^{-9}$	0,01	100	$0,21 \cdot 10^{-6}$
18	Хлорбензол	$22,0 \cdot 10^{-9}$	0,1	10	$0,22 \cdot 10^{-6}$
СУМА		$52,61 \cdot 10^{-3}$			22,980

**З метою розробки** нових поглядів на оцінку ситуації у сфері поводження з твердими побутовими відходами та теоретичного обґрунтування можливих до впровадження варіантів технологічного вирішення проблеми, проведено аналіз стану поводження з ТПВ у Львівській області.

Дослідження проблем утворення, нагромадження, знешкодження, переробки і утилізації твердих побутових відходів дозволяє нам сформулювати такі висновки і пропозиції:

- застосування традиційних методів поводження з твердими побутовими відходами наносить значну шкоду навколишньому середовищу, яка характеризується значною тривалістю дії та трансформацією в економічну шкоду;

- тривалість та необоротність дії перелічених факторів змушує досить жорстко ставити питання про необхідність мінімізації еколого-економічної шкоди від функціонування звалищ і полігонів ТПВ.

- виходячи з досвіду, країн в яких склалося відношення до ТПВ не тільки як до політанта навколишнього середовища, а в більшій мірі як до сировинного ресурсу, можемо стверджувати, про можливість і доцільність застосування механічних методів переробки ТПВ в Україні.

### **Бібліографія**

1. Бабунашвили Г.В. **Экономические проблемы рационального природопользования**. Тбилиси: из-во Тбилисского ун-та, 1987.–145 с.

2. Исаева А.К., Власов А.Г. **Вклад пожаров твердых бытовых отходов в состояние экологической обстановки Москвы**. М.: ВИМИ — 1995. Вып. 1, с 31-35.

3. Исаева А.К., Власов А.Г., Новиков Ю.И. **"Сравнительные данные о размере экономического ущерба от загрязнения окружающей среды при пожарах твердых бытовых отходов"**. "Экологический вестник Подмосквья". Информационно-справочный бюллетень Госкомитета по охране окружающей среды Московской области, № 3-4, 1998г., стр.45-51.

4. Колодій В.В., Лизун С.О. **Висновки НАН України. Дослідження впливу сміттєзвалища м. Львова на забруднення ґрунтів прилеглих територій**. Відділ нафтогазової гідрогеології, геохімії і охорони гідросфери Львів-1998р

5. Мельник А.Г. **Экономические проблемы воспроизводства природной среды**. – Харьков:Вища школа, 1998., 426 с.

6. Онисковець І.М., Яворський М.С., Муха О.В., Стефаник Ю.В., Гвоздевич О.В. **“Перспектива експлуатації Львівського міського сміттєзвалища з виділенням і комерційним використанням біогазу”**//Утилізація відходів, організація і контроль полігонів:Сб.научн.ст./ЩЦНТЭИ-Одесса,1999р.,- 278 с.

7. **Стан пожежної ситуації на Львівщині** //Щорічний збірник ЛПБ. – 1998-2006рр.

8. **Утилізація ТВО** / под ред. Д. Вилсона М.Стройиздат,1985г. - 344с.

9. Хачатуров Т.О. **Економика природопользования.** –М.: Наука, 1987. с.206

10. **Чисельність населення Львівщини на 1 січня 2007 року**// Статистичний збірник ЛОУС, - Львів 2007, 45 с.

**Рецензент д. е. н., професор Павлов В.І.**

**УДК 330.15**

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АЗОВСЬКОГО МОРЯ ТА НАПРЯМИ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ**

**В. І. БОРЕЙКО  
Н. О. ТІТКОВА**

В статті досліджуються причини погіршення екологічного стану Азовського моря та обґрунтовується, що для зміни негативної ситуації потрібна активна політика уряду та міждержавне співробітництво.

In the article the reasons of worsening of the ecological state of Azov sea are explored and grounded that for to change negative situation necessary active policy of government and intergovernmental collaboration.

Ключові слова: забезпеченість водними ресурсами, ресурсозбереження.

**Забезпеченість водними ресурсами** відіграє важливу роль для розвитку економіки будь-якої країни. Україна

---

©В. І. Борейко - к. е. н., докторант Національного університету водного господарства та природокористування

©Н. О. Тіткова - ст. 3 курсу ФЕІП Національного університету водного господарства та природокористування.